

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月 9日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-233719

[ST.10/C]:

[JP2002-233719]

出 願 人

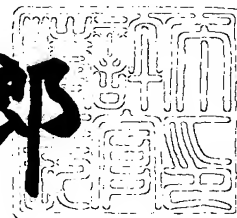
Applicant(s):

株式会社デンソー

2003年 6月20日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3048679

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20020996

【提出日】 平成14年 8月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 13/00

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 河端 彰

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 田中 泰充

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 深谷 有一郎

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

 【識別番号】 100068755

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 恩田 博宣

【選任した代理人】

 【識別番号】 100105957

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 恩田 誠

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 002956

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908214

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ケース（２）内に基板非実装型電子部品（４０，４１）が配置されるとともに、同ケース（２）内に、基板実装型電子部品（１０）を搭載した回路基板（１１）が配置され、さらに、前記回路基板（１１）と基板非実装型電子部品（４０，４１）が電氣的に接続されるとともに、前記ケース（２）に設けたコネクタ（２０）のピン（２２）と前記回路基板（１１）が電氣的に接続された電子制御装置であって、

前記ケース（２）として、基板非実装型電子部品収納用凹部（４）を有する熱的良導金属製ケースを用い、前記凹部（４）の内部に、基板非実装型電子部品（４０，４１）を収めた樹脂製フレーム（３０）を配置し、樹脂製フレーム（３０）にインサートされた基板非実装型電子部品用金属導電体（５０，５１）と前記回路基板（１１）とを金属箔（５２，５３）にて電氣的に接続したことを特徴とする電子制御装置。

【請求項 2】 前記熱的良導金属製ケース（２）と樹脂製フレーム（３０）とコネクタ（２０）とを別体構造にしたことを特徴とする請求項 1 に記載の電子制御装置。

【請求項 3】 前記樹脂製フレーム（３０）に基板非実装型電子部品（４０，４１）を全て収めたことを特徴とする請求項 1 に記載の電子制御装置。

【請求項 4】 前記熱的良導金属製ケース（２）はアルミ製ケースである請求項 1 に記載の電子制御装置。

【請求項 5】 前記熱的良導金属製ケース（２）に取付用鰐部（５）を一体成形したことを特徴とする請求項 1 に記載の電子制御装置。

【請求項 6】 前記樹脂製フレーム（３０）に放熱用窓（６０）を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の電子制御装置。

【請求項 7】 エンジン直載型である請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の電子制御装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子制御装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来の自動車用電子制御装置として、図 5 の構造にて量産されているものや、図 6 に示す構造がある。

【 0 0 0 3 】

図 5 において、アルミ製平板 1 0 0 上に、電子部品 1 0 1 を実装した基板 1 0 2 が接着固定されている。基板 1 0 2 上に実装することができない大型電子部品（コイルやコンデンサ等） 1 0 4 は、ケースとコネクタを兼ねる樹脂製フレーム 1 0 3 に保持固定されている。樹脂製フレーム 1 0 3 にはバスバー（金属導電体） 1 0 5 がインサートされている。そして、大型電子部品 1 0 4 と、基板 1 0 2 上の接続ランドとは、部品リード材 1 0 6 とバスバー 1 0 5 とリボンワイヤ（金属箔） 1 0 7 を通して電氣的に接続されている。また、樹脂製フレーム 1 0 3 にインサートしたバスバー（金属導電体） 1 0 5 はコネクタ部 1 0 8 の連結ピン（コネクタピン）として用いている。

【 0 0 0 4 】

一方、図 6 において、アルミ製ケース 1 1 0 は箱型をなし、その内部に基板 1 1 1 が接着固定され、基板 1 1 1 上に、全ての電子部品 1 1 2, 1 1 3 がハンダ固定されている。また、アルミ製ケース 1 1 0 にはコネクタ 1 1 4 が取り付けられるとともに、ケース 1 1 0 に設けた鰭部 1 1 5 を用いてエンジン側（車両側）に取り付けられる。また、アルミ製ケース 1 1 0 がヒートシンクとして機能する。つまり、基板 1 1 1 に配した電子部品 1 1 2, 1 1 3 が発する熱の大部分は基板 1 1 1 からアルミ製ケース 1 1 0 に伝導し、鰭部 1 1 5 を経由してエンジン側（車両側）へ放熱される。また、一部の熱はケース内部の空気による伝達や放射によりケース 1 1 0 に達し、ここから大気中へ放熱される。

【 0 0 0 5 】

ここで、図 5 の構造と図 6 の構造を比較した場合、図 5 の構造においては、出

力の大きな電子部品 1 0 4 をケース内に収納することができる。そのため、大出力の電子制御装置（例えば、ディーゼルエンジン用インジェクタドライバやガソリン直噴用インジェクタドライバ等）に利用できる。しかしながら、アルミ製平板 1 0 0 と樹脂製フレーム 1 0 3 により、ケースとコネクタ（1 0 8）と大型部品支持部材を構成しており、かつ、バスバー（金属導電体）1 0 5 がコネクタピンを兼用して外部に突出した構造となっている。そのため、バスバー幅がコネクタピン幅となり、必然的にコネクタのピン数には限界がある（例えば 2 0 ピン程度）。

【0 0 0 6】

近年、電子制御装置の入出力数が著しく増加しており（例えば、5 0 ～ 1 5 0 ピン）、図 5 の構造では到底対応できない。そのため、電子制御装置を大出力部と小出力部（制御部）に分割した構成にするのが一般的である。また、コネクタ（1 0 8）については各種のものを使用することが多く、必要に応じてコネクタ形状を変更するようにすると、ケースバリエーションが増加し、ひいては電子制御装置のコストを押し上げるという問題が生じる。

【0 0 0 7】

一方、図 6 の構造においては、小出力（制御部）に限定したものとなっている。つまり、コネクタ 1 1 4 は汎用的な狭ピッチ設計によって入出力数も 1 0 0 ～ 1 5 0 ピン程度まで対応可能である。しかしながら、図 5 のような大型部品 1 0 4 は搭載困難であり、仮に、基板 1 1 1 を大きくして搭載したとしても、エンジンに直載する等の内燃機関用電子制御装置では、加わる振動にて部品自身の重量によって部品が基板から剥離してしまう問題が生じる。

【0 0 0 8】

【発明が解決しようとする課題】

本発明はこのような背景の下になされたものであり、その目的は、基板実装型電子部品と基板非実装型電子部品をケース内に配置でき、かつ、耐振性および放熱性に優れた電子制御装置を提供することにある。

【0 0 0 9】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の電子制御装置は、ケースとして、基板非実装型電子部品収納用凹部を有する熱的良導金属製ケースを用い、前記凹部の内部に、基板非実装型電子部品を収めた樹脂製フレームを配置し、樹脂製フレームにインサートされた基板非実装型電子部品用金属導電体と回路基板とを金属箔にて電氣的に接続したことを特徴としている。

【 0 0 1 0 】

よって、大型部品である基板非実装型電子部品を配置しても、樹脂製フレームにより部品が保持されているので、耐振動性を確保することができる。また、熱的良導金属製ケースがヒートシンクとして機能し、基板非実装型電子部品と基板実装型電子部品は熱的良導金属製ケースを介して熱を逃がすことができる。その結果、基板実装型電子部品と基板非実装型電子部品をケース内に配置でき、かつ、耐振性および放熱性に優れたものとなる。

【 0 0 1 1 】

請求項 2 に記載のように、熱的良導金属製ケースと樹脂製フレームとコネクタとを別体構造にすると、制御入出力数増加に対しては、コネクタとケースが一体化されたものに比べてコネクタのみを設計変更すればよく、設計自由度が向上する。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 に記載のように、樹脂製フレームに基板非実装型電子部品を全て収めると、大型部品を基板外において配置することができ、基板には基板実装型（SMD）電子部品等の小型部品のみを実装すればよく、基板の小型化を図ることができるとともに耐振性を向上することができる。

【 0 0 1 3 】

請求項 4 に記載のように、熱的良導金属製ケースとしてアルミ製ケースを用いることができる。

請求項 5 に記載のように、熱的良導金属製ケースに取付用鰐部を一体成形すると、取付用鰐部から熱を取付相手側に逃がすことができ、放熱性に優れたものとなる。

【 0 0 1 4 】

請求項 6 に記載のように、樹脂製フレームに放熱用窓を設けると、この窓により放熱性に優れたものとなる。

請求項 7 に記載のように、エンジン直載型の電子制御装置に適用するとよい。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明を具体化した一実施の形態を図面に従って説明する。

図 1 には、本実施形態における自動車用電子制御装置（E C U）1 の平面図を示す。図 2 には、図 1 の A - A 線での縦断面図を示す。ただし、図 2 に示すように、E C U 1 におけるケース 2 にはカバー 3 が取り付けられるが、図 1 はカバー 3 を取り外した状態での平面図である。本 E C U 1 は、エンジン制御用 E C U であって、エンジンルームに配置され、かつ、エンジン直載型の電子制御装置である。

【 0 0 1 6 】

ケース 2 にはアルミ製ケース（以下、単にアルミケースという）を用いている。このアルミケース 2 は、全体構成として上面が開口した箱型をなしている。アルミケース 2 の上面開口部はカバー 3 にて塞がれている。

【 0 0 1 7 】

アルミケース 2 の底面における中央部には、基板実装型電子部品 1 0 を搭載した回路基板 1 1 が配置され、接着剤 1 2 にて固定されている。また、アルミケース 2 の底面における回路基板 1 1 の設置箇所より右側の部位には、コネクタ 2 0 が取り付けられている。つまり、アルミケース 2 とコネクタ 2 0 とは別体構造となっている。コネクタ 2 0 は、有底筒状のハウジング 2 1 と、当該ハウジング 2 1 に貫通支持された連結ピン（コネクタピン）2 2 からなる。そして、ハウジング 2 1 が、アルミケース 2 に設けた透孔 2 a に差し込まれ、この状態で接着固定することによりコネクタ 2 0 がアルミケース 2 に取り付けられている。

【 0 0 1 8 】

ボンディングワイヤ 2 3 にて回路基板 1 1 とコネクタ 2 0 の連結ピン（リード）2 2 が電氣的に接続されている。

一方、アルミケース 2 の底面における回路基板 1 1 の設置箇所より左側の部位

には、突部 2 b が形成され、その突部 2 b の内側は大型の電子部品（基板非実装型電子部品）4 0，4 1 を配置するための凹部 4 となっている。アルミケース 2 の凹部 4 の内部には、樹脂製フレーム 3 0 が挿入され、接着固定されている。樹脂製フレーム 3 0 の内部である電子部品収納用凹部 3 1 においては基板非実装型電子部品 4 0，4 1 が収められ、接着剤 4 2 にて固定されている。基板非実装型電子部品 4 0，4 1 はコイルやコンデンサ等の大出力回路用大型電子部品である。

【0019】

このようにして、アルミケース 2 の一部に袋状突部 2 b を設け、突部 2 b の内部（凹部 4）において大型電子部品 4 0，4 1 を樹脂製フレーム 3 0 にて保持した状態で搭載することで、全体容積を減少し小型化可能となっている。

【0020】

また、樹脂製フレーム 3 0 は絶縁材であるため、大型電子部品 4 0，4 1 とアルミケース 2 とを絶縁分離するための部材としても機能している。また、大型電子部品 4 0，4 1 を樹脂製フレーム 3 0 上に搭載することで、回路基板 1 1 上には小型の基板実装型（SMD）電子部品 1 0 等のみを実装すればよく、基板 1 1 の小型化、微細パターン設計化が可能となる。さらに、樹脂製フレーム 3 0 は大型電子部品 4 0，4 1 の搭載に必要な最小限の大きさとなるように設計している。つまり、樹脂製フレーム 3 0 を最小限な大きさ、即ち、従来の図 5 のように大型電子部品 1 0 4 を囲い込むのではなく、部品 4 0，4 1 を保持する台座の機能を得るためだけの大きさにしている。これにより、大型部品 4 0，4 1 の配置部分のみ突部 2 b となるケース構造とすることにより（基板配置箇所を薄くして）ECU 1 の全体容積を小さく、即ち、ケースの容積を、図 2 において Z 1 で示す領域分だけ小さくでき小型化を図ることができる。また同時に、大型電子部品 4 0，4 1 からの発熱を効率良く周囲へ放熱してアルミケース 2 に吸熱させることで放熱性を向上させている。さらに、樹脂製フレーム 3 0 自体には、図 5 の従来の構造のような筐体強度を確保する必要がないため、厚みを従来比の 1/3 とし、樹脂使用量を削減でき、重量を軽減させることができる。

【0021】

図 1, 2 において、基板非実装型電子部品 4 0, 4 1 はリード 4 0 a, 4 1 a を有する。樹脂製フレーム 3 0 はバスバー支持部 3 2 を有し、バスバー支持部 3 2 は回路基板 1 1 の上方において右側に延びている。このバスバー支持部 3 2 にはバスバー（基板非実装型電子部品用金属導電体）5 0, 5 1 がインサートされ、同バスバー 5 0, 5 1 は水平方向に延びている。このバスバー 5 0, 5 1 と基板非実装型電子部品 4 0, 4 1 のリード 4 0 a, 4 1 a とは接合されている。つまり、部品のリード 4 0 a, 4 1 a とバスバー 5 0, 5 1 とは抵抗溶接にて電気接続が確保されている。これによって、エンジン上に直接搭載された場合の振動（1 0 ~ 3 0 G）においても、耐振動性を確保している。

【 0 0 2 2 】

また、バスバー（基板非実装型電子部品用金属導電体）5 0, 5 1 と回路基板 1 1 とが金属箔（リボンワイヤ）5 2, 5 3 にて電氣的に接続されている。

アルミケース 2 の上端には取付用鰐部 5 が一体成形され、この鰐部 5 には図 1 に示すように透孔 5 a が形成されている。この透孔 5 a を通してネジをエンジン側に螺入することにより E C U 1 がエンジン側に取り付けられる。

【 0 0 2 3 】

前述のコネクタ 2 0 において、ハウジング 2 1 の内部に位置するピン 2 2 は相手側コネクタを介してワイヤ（図示略）の端部と連結される。このワイヤにはバッテリー、各種センサ、エンジン制御用アクチュエータが接続される。つまり、E C U 1 でのアルミケース 2 の内部の機器はコネクタ 2 0 にてワイヤを介してバッテリー、各種センサ、エンジン制御用アクチュエータが接続される。そして、E C U 1 はセンサ信号にてエンジンの運転状態を検知し各種の演算を実行してインジェクタやイグナイタといったアクチュエータを駆動してエンジンを最適な状態で運転させる。

【 0 0 2 4 】

電子部品の放熱について説明すると、回路基板 1 1 上の電子部品 1 0 からの発熱は、大部分が回路基板 1 1 → 接着剤 1 2 → アルミケース 2 へと伝導し、アルミケース 2 からはエンジン側（車両側）へと効率的に放熱される。また、全ての部品 1 0, 4 0, 4 1 の発する熱はアルミケース 2 をヒートシンクとして伝導し、

鋸部 5（ECU 取付部）からエンジン（車両側）へと効率良く放熱される。

【0025】

以上のごとく本 ECU 1 は、ケース 2 内に基板非実装型電子部品 40, 41 が配置されるとともに、同ケース 2 内に、基板実装型電子部品 10 を搭載した回路基板 11 が配置され、さらに、回路基板 11 と基板非実装型電子部品 40, 41 が電氣的に接続されるとともに、ケース 2 に設けたコネクタ 20 のピン 22 と回路基板 11 が電氣的に接続された電子制御装置である。そして、ケース 2 として、基板非実装型電子部品収納用凹部 4 を有するアルミケース（熱的良導金属製ケース）を用い、凹部 4 の内部に、基板非実装型電子部品 40, 41 を収めた樹脂製フレーム 30 を配置している。さらに、樹脂製フレーム 30 にインサートされた基板非実装型電子部品用金属導電体 50, 51 と回路基板 11 とを金属箔 52, 53 にて電氣的に接続している。

【0026】

よって、大型部品である基板非実装型電子部品 40, 41 を配置しても、樹脂製フレーム 30 により部品 40, 41 が保持されているので、耐振動性を確保することができる。また、アルミケース（熱的良導金属製ケース）2 がヒートシンクとして機能し、基板非実装型電子部品 40, 41 と基板実装型電子部品 10 はアルミケース 2 を介して熱を逃がすことができる。その結果、基板実装型電子部品 10 と基板非実装型電子部品 40, 41 をケース内に配置でき、かつ、耐振性および放熱性に優れたものとなる。

【0027】

ここで、大型電子部品 40, 41 を樹脂製フレーム 30 上に搭載することで耐振動性を向上できることから車載用 ECU、特にエンジン直載式 ECU として好ましい。

【0028】

さらに、樹脂製フレーム 30 の形状を工夫することで、大型電子部品 40, 41 の搭載位置、あるいは、バスバー 50, 51 と基板 11 上の接続点を任意に設定できるため、基板 11 の設計自由度が向上する。これは、基板 11 上に大型電子部品を搭載する構造では、耐振動性、電流経路を考慮するため、大型電子部品

の搭載位置に制約が生じるためである。

【 0 0 2 9 】

また、アルミケース（熱的良導金属製ケース）2と樹脂製フレーム30とコネクタ20とを一体成形ではなく別体構造にした（個別に設計した）。よって、様々な制御対象に柔軟に対応可能となる。つまり、アルミケース（熱的良導金属製ケース）2と樹脂製フレーム30とコネクタ20とを別体構造にすると、制御入出力数増加に対しては、コネクタとケースが一体化されたものに比べてコネクタ20のみを設計変更すればよく、ECUの設計自由度が向上する。より詳しくは、本ECU1は、アルミケース2、コネクタ20、樹脂製フレーム30、回路基板11、カバー3に分割でき、それぞれは個別に設計可能としている。

【 0 0 3 0 】

さらに、樹脂製フレーム30に基板非実装型電子部品40、41を全て収めた（搭載した）。よって、大型部品を基板11外において配置することができ、基板11には基板実装型（SMD）電子部品等の小型部品10のみを実装すればよく、基板11の小型化を図ることができるとともに耐振性を向上することができる。

【 0 0 3 1 】

また、アルミケース（熱的良導金属製ケース）2に取付用鋸部5を一体成形したので、取付用鋸部5から熱を、取付相手側であるエンジン側（車両側）に逃がすことができ、放熱性に優れたものとなる。

【 0 0 3 2 】

なお、アルミケース2にフィンを設けるようにすると、大気中への放熱をさらに向上させることができる。

以下、応用例を説明する。図3に示すように、樹脂製フレーム30に放熱用窓としてのスリット（貫通孔）60を形成してもよい。詳しくは、図4に示すように、樹脂製フレーム30の電子部品収納用凹部31の側壁部分において長形状のスリット（貫通孔）60を多数配置している。このようにすることにより、スリット60からアルミケース2へ熱伝達し易くなり、これによって大型電子部品40、41からの放熱性を向上させることができる。詳しくは、樹脂製フレーム

30は熱伝導率が低く同フレーム側壁が断熱材となってしまう。そこで、スリット60を設けることによりスリット60の形成箇所において空気を介して電子部品40, 41からの熱をアルミケース2に伝達させやすくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態における電子制御装置の平面図。

【図2】図1のA-A線での縦断面図。

【図3】応用例における電子制御装置の縦断面図。

【図4】樹脂製フレームの斜視図。

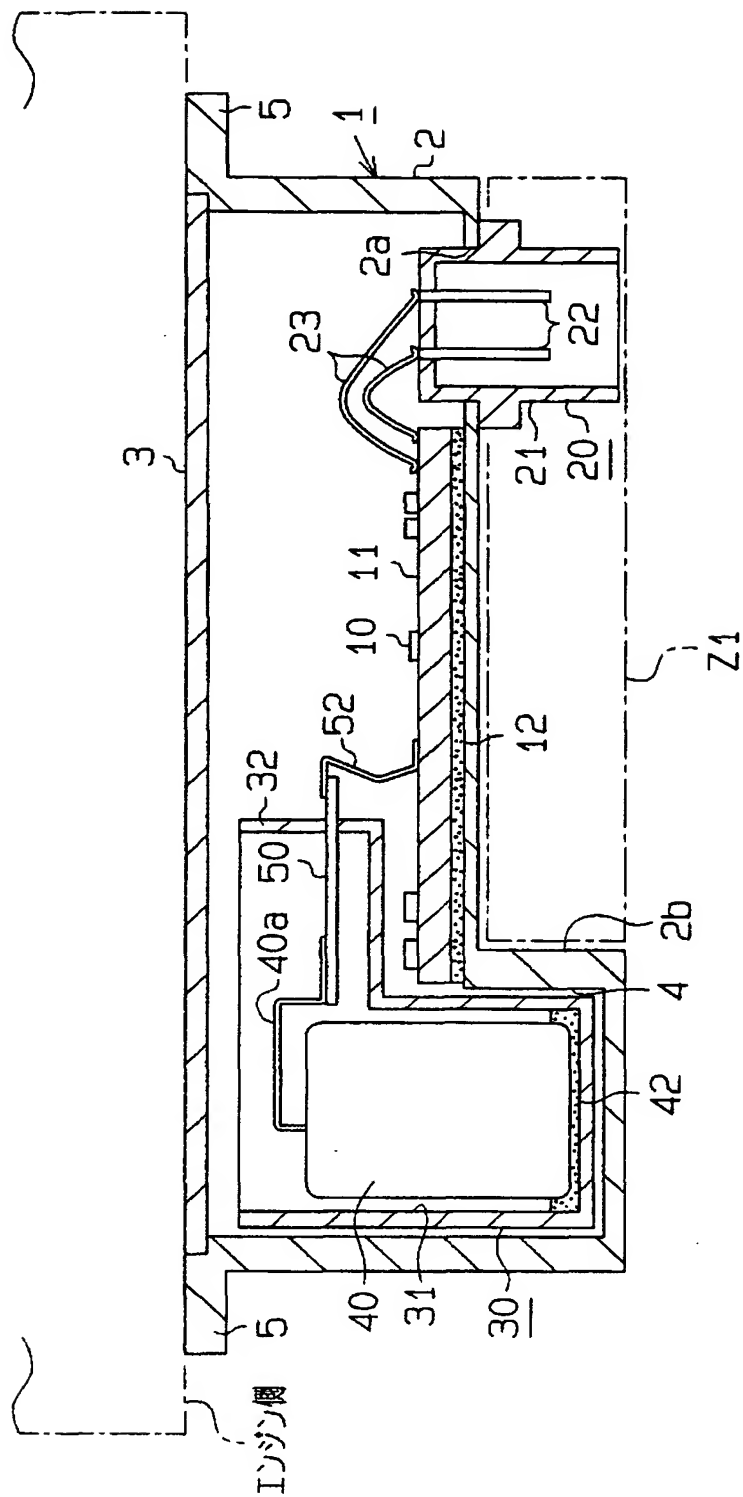
【図5】従来の電子制御装置の縦断面図。

【図6】従来の電子制御装置の縦断面図。

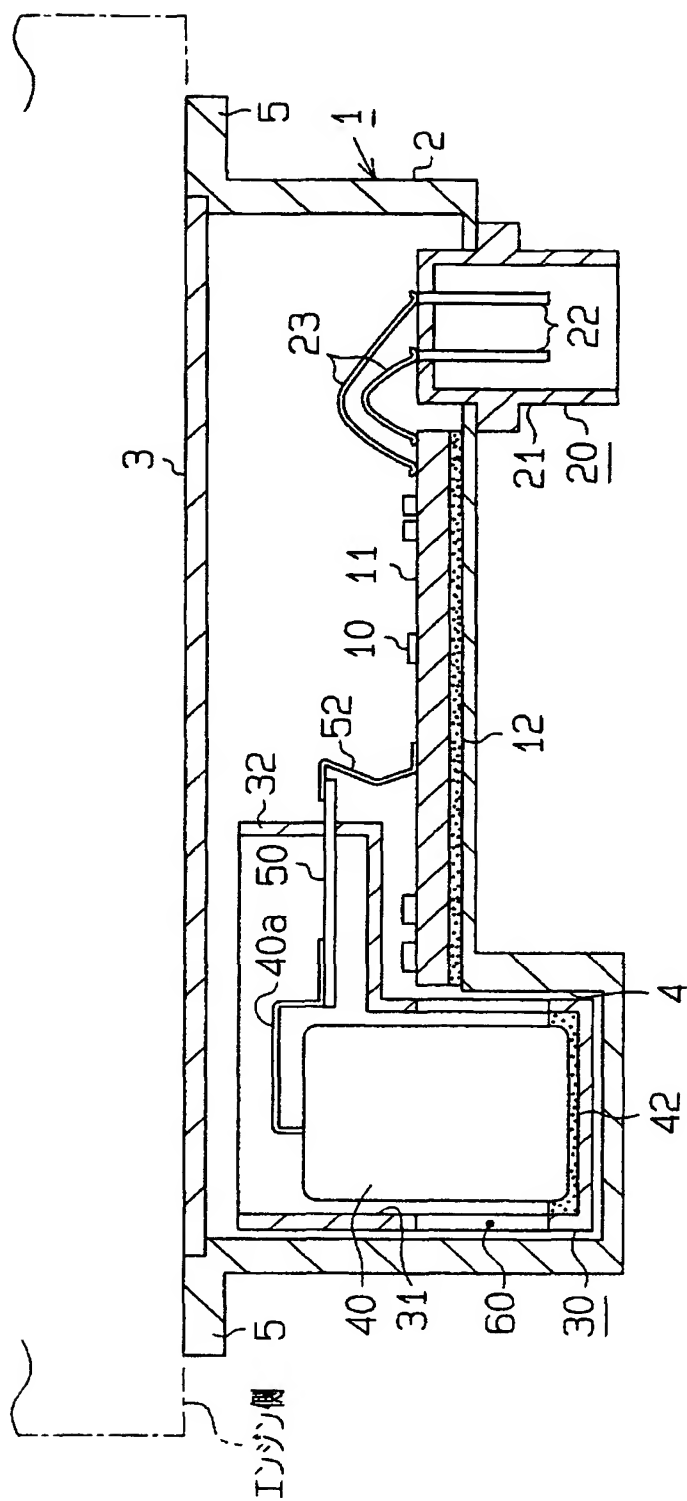
【符号の説明】

2…アルミケース（熱的良導金属製ケース）、4…基板非実装型電子部品収納用凹部、5…取付用鋲部、10…基板実装型電子部品、11…回路基板、20…コネクタ、22…ピン、30…樹脂製フレーム、40, 41…基板非実装型電子部品、50, 51…バスバー（基板非実装型電子部品用金属導電体）、52, 53…金属箔、60…スリット（放熱用窓）。

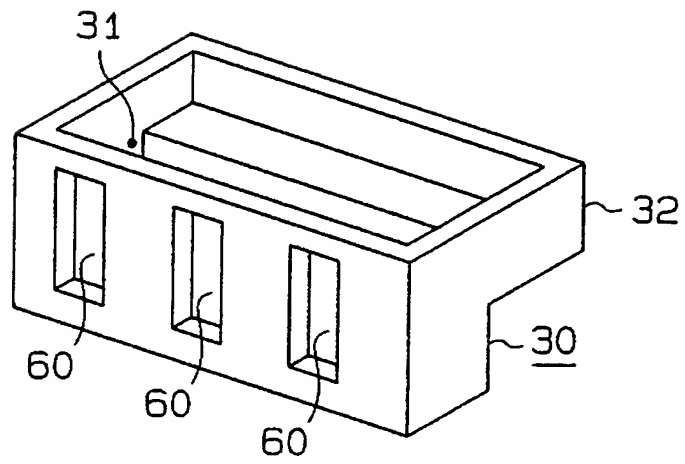
【図 2】



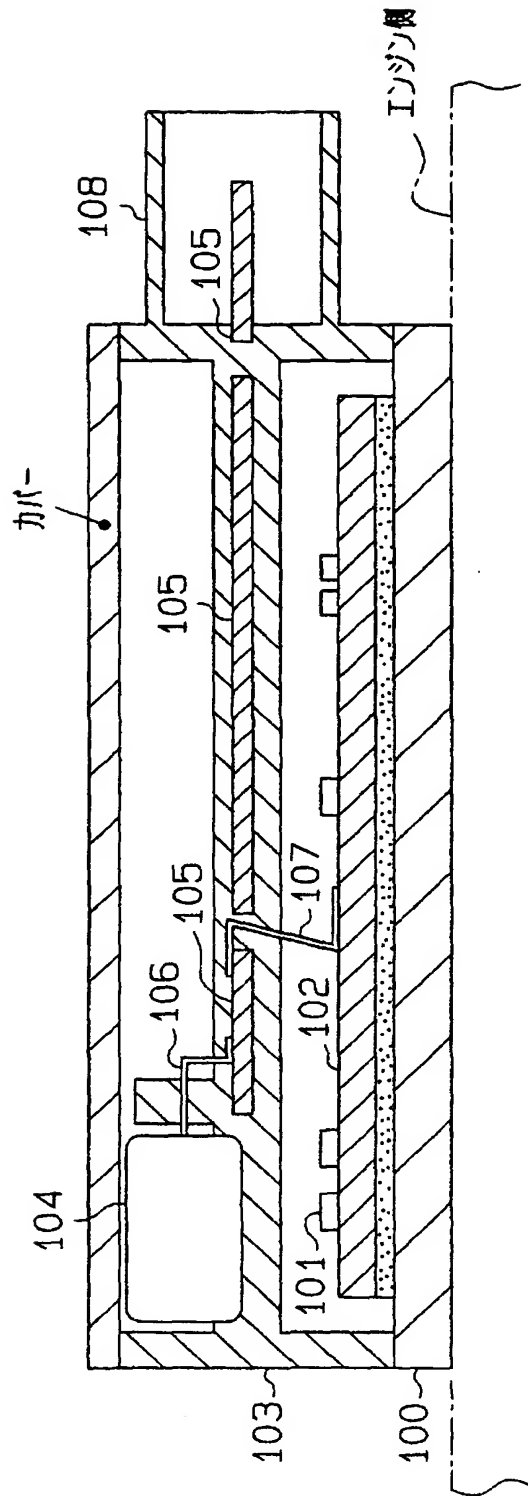
【図 3】



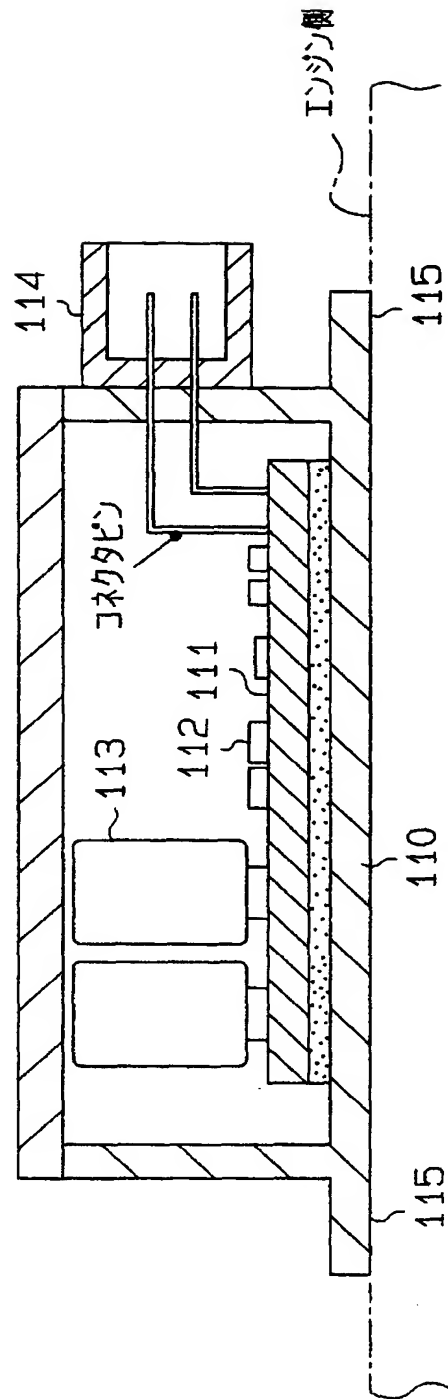
【図 4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 基板実装型電子部品と基板非実装型電子部品をケース内に配置でき、かつ、耐振性および放熱性に優れた電子制御装置を提供する。

【解決手段】 ケース 2 として、基板非実装型電子部品収納用凹部 4 を有するアルミケースを用いている。凹部 4 の内部に、基板非実装型電子部品 4 0 を収めた樹脂製フレーム 3 0 が配置されている。樹脂製フレーム 3 0 にインサートされた基板非実装型電子部品用金属導電体 5 0 と回路基板 1 1 とが金属箔 5 2 にて電氣的に接続されている。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日
[変更理由] 名称変更
住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名 株式会社デンソー